臺灣總督府

中央研究所農業部彙報

第八十三號

柑橘赤衣病防除試驗成績

臺灣總督府中央研究所

昭和六年五月

柑橘赤衣病は東南亞細亞に廣く分布し護謨、幾那、古柯其他多數の有用樹木の枝幹を枯死せしむるものにして臺灣に於ても多數の有用樹種に被害尠からず。臺灣に於ては特に柑橘樹を侵害すること多く柑橘主要病害の一たるを失はず。之が防除に對する試驗成績は未だ充分なるものなきを以て臺灣に於て實施せしむべき適切なる方法を案出せんが爲大正十四年之が防除試驗を開始し昭和二年之を終了せり。其實績を輯錄し當事者の參考に資せんが爲茲に上梓す。

昭和六年五月

臺灣總督府中央研究所農業部長

農學博士　大島金太郎

臺灣總督府
中央研究所 農業部彙報 第八十三號

柑橘赤衣病防除試驗成績

目　次

I　緒　言……………………………………………………… 1
II　豫備試驗……………………………………………………… 2
　(A)　試驗區……………………………………………………… 2
　(B)　試驗樹……………………………………………………… 2
　(C)　藥劑撒布時期……………………………………………… 2
　(D)　成　績……………………………………………………… 3
III　本試驗……………………………………………………… 3
　(A)　試驗園並に供試樹………………………………………… 3
　(B)　試驗設計…………………………………………………… 4
　(C)　供試藥劑並に其稀釋用水………………………………… 4
　(D)　實施並に其經過…………………………………………… 5
　(E)　成　績……………………………………………………… 5
IV　結　論……………………………………………………… 8
V　防除法並に施行上の注意事項……………………………… 9
　圖　版　I.—II.

柑橘赤衣病防除試驗成績

技手　澤田兼吉

技手　黑澤英一

I 緒　　言

柑橘赤衣病は Corticium salmonicolor Berk. et Broom. 菌が主幹又は枝の皮層部竝に木質部を侵害し、柑橘樹の立枯又は枝枯を起す病害なり。此病原菌は病狀の外觀上、三段の發育經過をなし、第一期には皮層面に密著せる白色の菌絲（屢々薄膜狀）(第二圖版IIa及IV)上下に伸長蔓延し、時日の經過と共に稍々消滅す。第二期には第一期經過後、同一部の皮層面に白色又は帶紅白色の多數の小隆起點を發生す。(第二圖版I.b及II.)．次で第三期に入り、病原菌絲は再び外面に現はれ、淡紅色平滑なる廣き薄膜を作り其處に胞子を形成す。(第二圖版I. c. d.) 而して其末期に至れば其薄膜は日割狀に龜裂を生ず。(第二圖版I.e) 而して大抵第二期の終りに於て枝枯を起す場合多し。尙罹病部の主幹及枝は數年に亙りて生存しつゝ被害を蒙むることあり。斯かる場合に罹病部は廣き著しき潰瘍狀となる。(第二圖版III.)

第一期に於ては病原菌は未だ表面的にして寄主組織内に侵入せざるも、第二期以後にありては內部に侵入し、病斑部より上方の枝葉は次第に萎凋枯死するに至る。而して第一期の病狀は北部臺北に於ては四月の候より始まるも、雨後樹皮に水濕ある時は明瞭なり。第三期症狀は六、七月以後に之を認め得べし。

本病菌は罹病部に殘存する菌絲によりて容易に越年し得ることは野外觀察に於て明瞭にして、又多種の寄主植物を有す。

臺灣に於ては柑橘樹の外、タイワンレンゲウ、相思樹、斑芝棉、無花果、クチナシ、タウオガタマ、臺灣桑、夾竹桃、三友花、セイヤウリンゴ、茘枝、カリッサ、金龜樹、枇杷、楝、黃花夾竹桃、古柯、榕樹、玉蘭、臺東漆、苧麻、脊楠木、ビルマネム、佛桑花、ウラジロエノキ、オホバジユラン、タイワンフクギ、オホバボンテンクワ、タイワンヒヨドリ、カヂバラセンサウ等の寄主植物あり。其

內最も被害著しきは北部臺灣に於ては柑橘各種及タイワンレンゲウにして、臺北附近の高墻桶柑は相當の被害を蒙れり。該地方に於ける廢園の一原因として本病を擧ぐるを得べし。其一例は當試驗園に近き新莊郡鷺洲庄陳中北氏所有の高墻桶柑園にして、大正十二年に於て十四年生の40株中、無病株は絕無にして其內5株は僅かに枝に發病を認めたる程度のものなりしも、他の株は主幹又は太き枝の罹病せる爲、最早回復の見込なく、遂に廢園となすの止むなき結果に陷れるを見たり。尙羅東、宜蘭地方の椪柑及桶柑園にして2−5割又は以上の罹病樹を生ずるもの尠しとせず。以て本病の恐るべき病害なることを窺知し得べし。

當農業部に於ては柑橘の該病害に對する適切なる防除方法を知らんが爲、大正十四年より其防除試驗に著手し、昭和二年に至りて完了せり。以下其試驗の經過及成績を記述すべし。

II 豫備試驗

本病は盛夏の候に至り罹病部樹皮面に胞子を形成すること多きを以て、先づ胞子飛散による第一次發生を豫防せんとし、藥劑撒布による豫防を主眼として大正十四年臺北州新莊郡鷺洲庄中路李番包所有の高墻桶柑園に於て試驗を施行せり。

(A) 試驗區

第一區　罹病枝剪除石灰硫黃合劑(ボーメ比重0.5度)撒布

第二區　罹病枝剪除石灰硫黃合劑(ボーメ比重1.0度)撒布

第三區　罹病枝剪除石灰硫黃合劑(ボーメ2.0度)撒布

第四區　罹病枝剪除石灰硫黃合劑(ボーメ3.0度)撒布

第五區　罹病枝剪除石灰ボルドー液(三斗式)撒布

第六區　罹病枝剪除銅石鹼液(八匁式)撒布

第七區　罹病枝剪除松脂合劑(二十倍液)撒布

第八區　罹病株剪除藥劑無撒布

第九區　對照

(B) 試驗樹　高墻桶柑十四年生罹病樹各區10本を供試せり。而して對照區を除きたる各區の供試樹の罹病枝は藥劑撒布前精査して悉く剪去せり。

(C) 藥劑撒布時期　本病菌の胞子形成期卽ち七、八及九月各上旬に全樹に撒布せり。

（D） 成績 本試驗に關する成績調査は大正十五年二月に之を行へり。其結果各藥劑撒布區は共に何れも發病せるを認めざりしのみならず、第八區卽ち罹病枝剪除藥劑無撒布區に於ても藥劑撒布區と同樣に發病せるものを見ざりき。而して第九區卽ち罹病枝を剪去せず、且藥劑を撒布せざる對照區にありては新罹病枝を發生せざりしも、舊罹病枝の病患部より更に上下に擴がり多數の枯枝を生せり。以上の成績によれば罹病枝の注意深き剪除は豫防上效果大にして、藥劑撒布は之れに劣れるを知るべし。卽ち本病豫防には病患部の除去を最も必要とするものゝ如し。

III 本 試 驗

本試驗は大正十五年及昭和二年の兩年度に於て施行せり。大正十四年の豫備試驗に於て罹病枝の剪除は豫防上最も必要なる條件なるを寬知し得たるに鑑み、罹病部の除去を主要なる條件とし、實施期を早め罹病枝の剪除後、藥劑の撒布試驗を施行したり。尙前年度に於ける供試園は老樹且栽植不整にして試驗施行上不便少からざりしを以て、本試驗に於ては新莊郡鷺洲庄字中路李春田氏所有の高墻桶柑園を撰定し之に當てたり。

（A） 試驗園竝に供試樹

高墻桶柑六年生にして各區樹數を10本となせり。本園は管理中庸を得、大正十五年二月に於ける施肥量は1株に對し大豆粕5斤半、七月に於て人糞尿半荷を施し樹勢中庸なりしと雖も、赤衣病の發生多く、毎年採果後に罹病枝の剪除を行ふも年々猖獗を極めつゝあり。試驗著手前に於ける各供試樹の發病程度を示せば次の如し。

大正十五年度供試樹罹病程度 （數字は罹病枝數を示す）

區 ＼ 供試樹番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
第一區	2	0	1	2	0	3	3	1	1	0	13
第二區	4	4	1	2	1	2	1	3	2	0	20
第三區	2	3	1	2	3	3	4	1	1	0	20
第四區	1	2	1	0	2	2	2	0	2	2	14
第五區	2	2	3	1	1	1	0	0	1	2	13

昭和二年度供試樹罹病程度 (數字は罹病枝數を示す)

區 ＼ 供試樹番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
第一區	2	1	0	3	1	1	2	2	0	3	15
第三區	0	2	3	3	0	1	1	2	3	1	16
第四區	1	3	0	2	1	2	2	0	0	1	12
第五區	3	2	0	0	2	2	1	3	0	2	15

(B) 試驗設計

第一區　罹病枝剪除後石灰硫黃合劑 (ボーメ比重1度) 各月1回3回撒布

第二區　罹病枝剪除後石灰ボルドー液(三斗式)各月1回3回撒布

第三區　罹病枝剪除後松脂合劑 (20倍液) 各月1回3回撒布

第四區　罹病枝剪除後藥劑無撒布

第五區　罹病枝無剪除藥劑無撒布

但昭和二年度に於て第二區を除外したるは、柑橘樹に石灰ボルドー液を撒布する時は介殼蟲類の寄生菌を殺滅する爲、介殼蟲の發生を多からしめ、果實の增大を妨げ象皮病の發生を促し藥害として星形黑點症を生ずる等不利なる點あるに因れり。

(C) 供試藥劑並に其稀釋用水

石灰硫黃合劑は販賣品たる酸曹液を使用し、該液の50倍液 (約ボーメ比重1.0度液) を用ひ、又石灰ボルドー液は等量三斗式を以てし、撒布直前に調製せしものなり。尙石灰ボルドー液の調製法は容器の都合により硫酸銅及生石灰を等量の水に溶かし前液を後液に注入混合したり。又松脂合劑は下に揭ぐる處方によりて原液を製し (調製法は當部彙報第46號參照) 其20倍液を用ひたり。

松脂合劑調合量

松脂	1,613g	(430匁)
苛性曹達	450g	(120匁)
魚油	108cc	(15勺)
水	5,412cc	(3升)

又該試驗園に於ける藥劑稀釋用水は石灰硫黃合劑及松脂合劑を多少變質せしむるを以て、其改良法を施せり。卽ち石灰硫黃合劑の稀釋用水に對しては水18 l に對し生石灰約50g を投入消化せしめ攪拌したるものゝ上澄水を、又松脂合劑稀釋

用水に對しては炭酸曹達(洗濯曹達)約50gを水18lに投入攪拌し其上澄水を供用せり。

(D) 實施竝に其經過

大正十五年及昭和二年度に於ける藥劑撒布期は次の如し。

撒布期 / 年度	第一回	第二回	第三回
大正十五年度	五月 二十二日	六月 二十二日	七月 二十三日
昭和二年度	五月 二十三日	六月 二十二日	七月 二十三日

尙罹病枝剪除は大正十五年度に於ては五月二十一日に、昭和二年度に於ては五月二十一日に於て之を行ひ、病患部より隔たりたる下方の無病部より鋸又は剪枝鋏を以て剪去せり。

第一回藥劑撒布當時にありては本病は大正十五年度に於ては普通第一期及第二期の症狀を呈したるも、昭和二年度に於ては第三期症狀を呈するものあるを認めたり。是れ昭和二年度に於ては冬期間雨天勝なりし爲、發育を促したるものなるべし。

第二回撒布當時にありては第三期症狀卽ち胞子形成期に達したるもの多數混在するを認めたり。罹病枝の葉は變色し枯枝に傾けるものあり。

第三回撒布當時にありては第三期症狀を呈するもの普通にして、前年度の罹病部卽ち潰瘍狀を呈せる部分の上下に蔓延するを認め、又病患部の不完全剪除により病菌殘存部より盛んに菌絲の發育しつゝあるを認めたり。

(E) 成　績

成績調査は下記の期日に施行し其都度發病したるものは剪除せり。

	大正十五年度	昭和二年度
第一回調査	七月二十五日	十月二十四日
第二回調査	九月二十一日	十一月二十三日
第三回調査	十月二十五日	十二月二十日
第四回調査	十二月二十日	一月二十日

大正十五年度に於ける成績は次表の如し。

大正十五年度試驗成績 (數字は罹病枝數)

試驗別	供試樹番號 調査期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
第一區 罹病枝剪除後石灰硫黄合劑3回撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
第二區 罹病枝剪除後石灰ボルドー液3回撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第三區 罹病枝剪除後松脂合劑3回撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	0	1	0	0	0	0		0	0	0	1
第四區 罹病枝剪除藥劑無撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	計	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
第五區 罹病枝無剪除藥劑無撒布	第一回	2×	2×	3×	1×	1×	1×	0	0	1×	2×	13
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	1	0	0	0	1△	0	2	4
	第四回	0	1△	0	1	1	0	1	0	0	0	4
	計	2	3	3	3	2	1	1	1	1	4	21

但　×印を附したるものは前年度の罹病部より蔓延したるを示す。
　　△印を附したるものは天牛の喰傷より侵入したるものと認めたるものを示す。
　　第二回調査當時にありては罹病枝は普通枯死せり。

上表を見るに第二區卽ち罹病枝剪除後石灰ボルドー液撒布區は成績最も優良にして完全に豫防し得、第一區卽ち罹病枝剪除後石灰硫黄合劑撒布區、第三區卽ち罹病枝剪除後松脂合劑撒布區及第四區卽ち罹病枝剪除區は各々1本の枝に發病あり、第五區卽ち無處理なる對照に於ては21枝の發病をなし、其内14枝は前年度の罹病枝より發病し、新に發生したりと認むるもの7枝にして、是等は大抵接觸傳染によれり。而して第四區卽ち罹病枝剪除藥劑無撒布區は、藥劑撒布區と同樣に大體の豫防目的を達し得たるは、藥劑撒布の要を殆ど認めざると同時に一面に於ては石灰ボルドー液以外の雨水の爲に流失し易き藥劑が本病豫防上效果少きを暗示せり。然るに石灰ボルドー液撒布は完全に豫防したりとはいへ梢及葉に藥害を生じ、果實の發育を妨げ又象皮病果を多からしむる等、本病豫防の目的を以て本劑を供用することは却て不利益なるを認めたり。

昭和二年度に於ける成績を見るに次表の如し。

昭和二年度試驗成績 （表中の數字は罹病枝數）

試驗別	供試樹番號 / 調査期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
第一區 罹病枝剪除後石灰硫黄合劑3回撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第三區 罹病枝剪除後松脂合劑3回撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第四區 罹病枝剪除藥劑無撒布	第一回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

試験別	供試樹番號 / 調査期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
第五區 羅病枝無剪除藥劑無撒布	第一回	3×	2×	0	0	2×	2×	1×	3×	0	2×	15
	第二回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第三回	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	第四回	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	計	4	2	0	0	3	2	1	3	0	2	17

但　×印を附したるものは前年度の罹病部より蔓延したるものを示す。

上表によれば第一區及第三區の罹病枝剪除後藥劑撒布したるもの及第四區卽ち罹病枝剪除藥劑無撒布は何れも全く發病を認めずして、只第五區卽ち對照區に於てのみ發病を認めたり。而して第五區に於ては前年度罹病したる部分より發病したるもの大多數にして、新に發病したる枝は接觸傳染によりて起りたるを認めたり。此成績によれば合理的なる罹病枝の剪除は本病豫防上最も有效にして、藥劑撒布の要を認めざる結果を得たり。

IV 結　　論

試驗結果によりて之を結論すれば、本病豫防として最も有效なるは罹病枝の剪除にして藥劑撒布の效果は比較的少し。

本病菌の傳播狀態に就いて精査するに、枝の磨れ傷、天牛等の喰害による枝の損傷部等より侵入することあるを認めたりと雖も接觸傳染によること最も普通なりしは、罹病枝剪除が豫防上最も有效にして藥劑撒布の效果少かりしと符合す。

又七月下旬に藥劑撒布を終り十月又は十二月に至りて新なる罹病枝を發生したるは、本病菌は緩漫なる發育をなすものにして、接種試驗に於て約2箇月半經過後に明かなる病徵を呈するを認めたることによりて之を證すべく、且撒布當時に於て消毒能力あるも比較的雨水によりて流失し易き藥劑にては其藥劑の能力を持續的に永く保有せざるに因れるなるべし。

藥劑撒布は理論上有效なるべきも、上記の理由により此試驗結果に於ては充分の效果を認め得ざりき。持久的效力ある藥劑として知らるゝ石灰ボルドー液を撒布する時は效果充分なるも、介殼蟲及象皮病の發生を促し、又藥害を生ずるのみ

ならず(彙報56號參照)果實に對しても影響する所大なり。本病豫防の爲、諸種の藥劑を撒布したる果實の大さに就き調査したる結果を表示すれば次の如し。表中の數字は各區200顆平均直徑なり。

藥劑撒布による果實の大さ

調査日付	石灰ボルドー液撒布區	石灰硫黄合劑撒布區	松脂合劑撒布區	對照區
大正十五年十月二十五日	45 mm	48 mm	50 mm	51 mm
昭和二年十二月二十一日	—	57	56	60

如斯石灰ボルドー液撒布は不利なる結果を招來するを以て之を推奬すること能はず。

本病防除として當業者は一般に罹病枝の剪除を行ひつゝあるも、其效果の上らざる所以は剪除方法の不徹底不合理なるに起因す。卽ち罹病枝剪除に際し寄主組織の生活せる部分の除去を嫌ひ、常に一部病原菌を殘存するを以て、再び其年內に蔓延し、或は次年に於て傳播の根源となるものなり。第一圖版III.は前年度に於ける不合理なる罹病枝剪除法を行ひたるにより、次年に再び蔓延したる狀を示す好例なり。試驗園區外の樹に於て其幹の地際部に本病發生し、次第に蔓延するの兆あるを認めたるを以て、園主に對し速かに之を切斷し側枝をして後繼主幹たらしむべきを奬めたるも得心せざりしを以て、强制的に之を切斷せしめたりしが、該樹は之が爲に本病の被害を免れ、數年後の今日に於ては却て他樹に優れたる發育をなすに至れり。而して園主は今日に及びて初めて得心し、當時の處置方法の有利なりしを痛感しつゝあり。是れ當地方に於ける一般當業者の實施しつゝある剪除方法は如何に缺陷あるかを物語るものなり。

上記の如く現今に於ける北部臺灣の本病蔓延は不徹底不合理なる罹病枝剪除方法に起因するものにして、之を充分なる方法を以て奬勵斷行することにより柑橘の樹齡を延長せしめ得て其利益する所大なるものあるを信ず。

V 防除法竝に施行上の注意事項

〔防除法〕

(1) 冬季卽ち收果後より萌芽期迄に罹病枝の剪除燒却法を施行すべし。

（2） 其後隨時園を見廻りて罹病枝を發見せば速かに剪除燒却すべし。

（3） 主幹又は太き枝に於て初期の症狀を呈し、充分回復の見込あるものに對しては、鋭利なる刀物を以て該罹病部を充分に剝取り、其處にコールタール又は石灰ボルドー液、石灰硫黃合劑、石灰乳、木灰汁等の濃厚液を塗布すべし。

（4） 若し傳染の憂ある時は石灰硫黃合劑を幹枝に撒布すべし。

（5） 他の寄主植物に注意し、若し發病するものあらば速に前法によりて處置すべし。

〔施行上の注意〕

（1） 冬季剪定の際同時に病枝剪除を勵行するは有利なり。

（2） 發生に注意し可成早期に罹病枝を剪除すること有利なり。是れ第三期症狀を呈する時は胞子形成飛散せしむるを以てなり。

（3） 本病の初期の症狀は四月の候より現はるゝを普通とし、其症狀は殊に雨後に於て明瞭なり。

（4） 罹病枝の剪除に際し樹皮面に纒被せる病原菌絲を殘存せしめざる樣注意すべし。雨上り又は發病部を水にて濕らす時は病原菌絲の樹面に附著せるを明かに認め得るを以て、それより隔りたる下方より剪去すべし。

（5） 主幹又は太き枝に於て初期の症狀を呈するものは、多くの場合に於て前年度の罹病部より發するを以て充分注意を要すべきことなり。

（6） 本病は前述せる如く、多數の寄主植物を存するを以て、柑橘園附近の是等樹種に注意すべし。此點に於て柑橘園の生籬として能く感染すべきタイワンレンゲウを栽植するは不利なり。

第 一 圖 版

I. 柑橘赤衣病が主幹を侵したる狀(高塘椪柑)

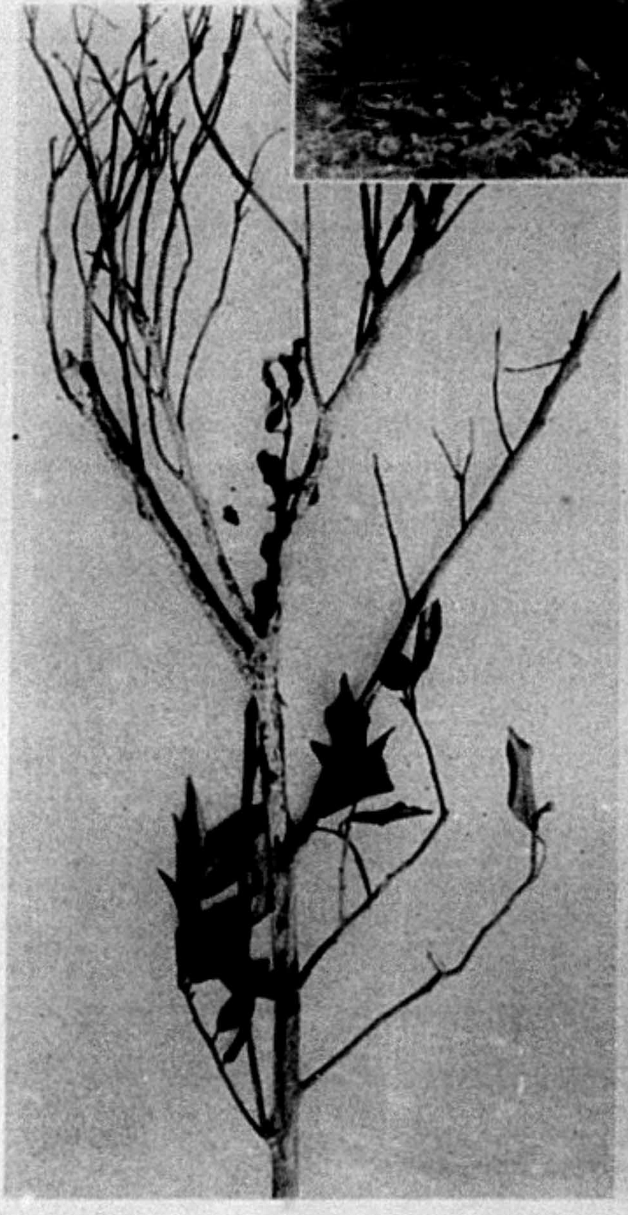
II. 枝を侵し枯死せしめたる狀

III. 不徹底なる病患部剪除により再び蔓延したる狀

第一圖版

I

II



III

第 二 圖 版

I. 柑橘赤衣病の發育順序を示す

a. 第一期症狀

b. 第二期症狀

c.-e. 第三期症狀

II. 第二期症狀

III. 罹病年度に枝の枯死を免れ潰瘍狀を呈せるもの

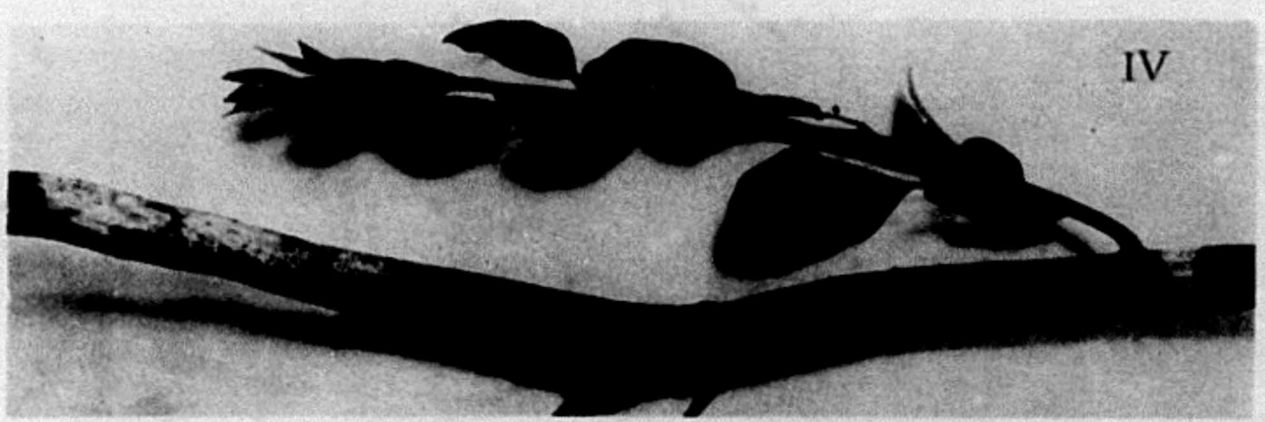
IV. 第一期症狀

第二圖版

I　a　b　c　d　e

II

III



IV